

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-266816

(43)Date of publication of application : 18.09.2002

(51)Int.Cl.

F15D 1/10

A63B 69/00

B63B 1/34

B64C 21/10

(21)Application number : 2001-114609

(71)Applicant : JAPAN ATOM ENERGY RES INST

(22)Date of filing : 07.03.2001

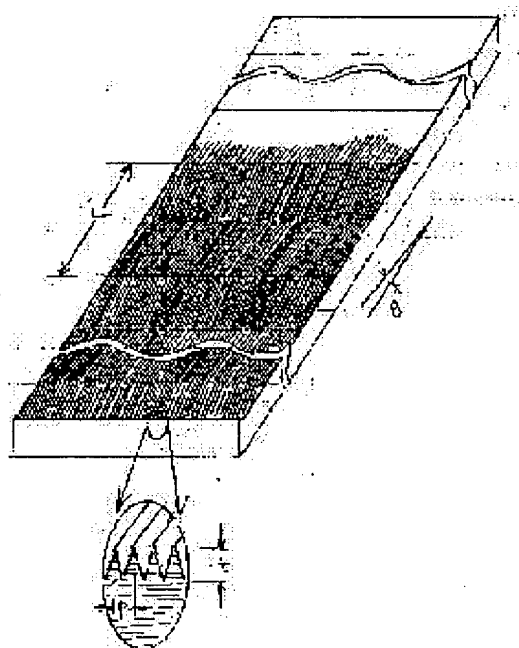
(72)Inventor : AKINO NORIO
KUBO SHINJI
TAKASE KAZUYUKI
HINO RYUTARO
SAI HIROAKI

(54) TURBULENCE FRICTIONAL RESISTANCE REDUCING SURFACE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the turbulence frictional resistance on a libretto face.

SOLUTION: The turbulence frictional resistance is generated when the fluid of low speed near a surface and the main current of high speed flowing on a central part are strongly mixed by a vortex structure actively generated and grown near a surface of a body. On the vibrating face, the vortex structure near the surface is torn off by the lateral motion of the surface, and the rectilinear motion of the main current, and the generation and the growing of the vortex structure are inhibited, as a result the large turbulence frictional resistance is reduced. On the proposed libretto surfaces arranged in zigzag (or curved line), the turbulence structure near a wall flows laterally along grooves of the librettos while periodically laterally changing its advancing direction, and the rectilinear flow structure is produced on the main current, the flow structure similar to the vibrating surface can be produced between the main current and the flow near the wall face. Whereby the large fluid friction reducing effect similar to that by the surface having the grooves of the librettos arranged in zigzag (or curved line) and the vibrating surface can be produced.



LEGAL STATUS

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-266816

(P2002-266816A)

(43) 公開日 平成14年9月18日 (2002.9.18)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 1 5 D 1/10

F 1 5 D 1/10

A 6 3 B 69/00

A 6 3 B 69/00

5 1 2

B 6 3 B 1/34

B 6 3 B 1/34

B 6 4 C 21/10

B 6 4 C 21/10

審査請求 未請求 請求項の数 2 書面 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-114609 (P2001-114609)

(22) 出願日 平成13年3月7日 (2001.3.7)

特許法第30条第1項適用申請有り 2000年9月8日 社団法人日本機械学会発行の「流体工学部門講演会 講演概要集」に発表

(71) 出願人 000004097

日本原子力研究所

東京都千代田区内幸町2丁目2番2号

(72) 発明者 秋野 昭夫

茨城県東茨城郡大洗町成田町字新堀3607番

地 日本原子力研究所大洗研究所内

(72) 発明者 久保 真治

茨城県東茨城郡大洗町成田町字新堀3607番

地 日本原子力研究所大洗研究所内

(74) 代理人 100089705

弁理士 社本 一夫 (外5名)

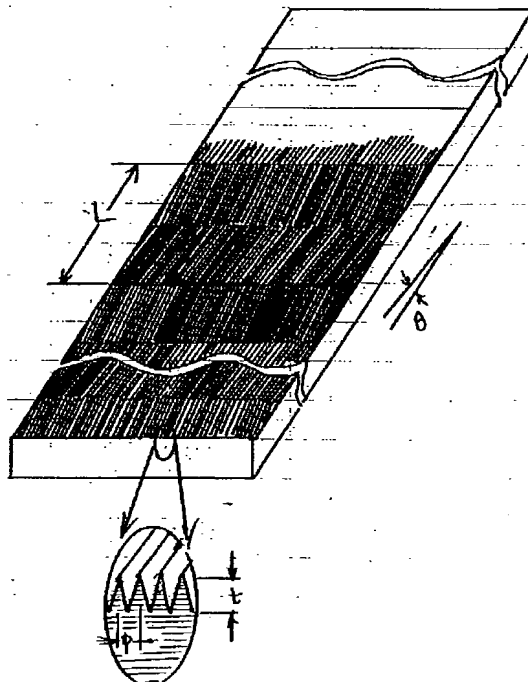
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乱流摩擦抵抗低減表面

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 リブレット面の乱流摩擦抵抗を低減する。

【解決手段】 乱流摩擦抵抗は、物体表面近傍で活発に生成し成長する渦構造によって、表面近くの低速の流体と中心部を流れる早い主流が強く混合させられるために生じる。振動面においては、表面近傍の渦構造は、表面の左右運動と主流の直進運動によって、あたかも引きちぎられ渦構造の発生と成長が阻害される結果、大きな乱流摩擦抵抗が低減する。考案したジグザグ（又は曲線）状に配列されたリブレット表面では、壁近傍の乱流構造はリブレットの溝に沿って左右に進行方向を左右に周期的に変えつつ流動する一方、主流は直進する流れ構造が生みだされるので、主流と壁面の近傍流れの間に、振動面と類似した流れ構造を生じさせることができる。このようにして、リブレットの溝をジグザグ（又は曲線）状に配置した表面、振動面と同様な大きな流体摩擦低減効果を生み出すことができる。



【0007】このようにして製作した(直線)リブレット面とシグザグリブレット面の摩擦抵抗を乱流条件で測定した。測定は、高さ30mm×幅140mmの流路断面を有し長さが1mの矩形流路の長いほうの対

面する2面として組み込んで、水を試験流体として流した状態で、流路側面に設けた静圧口間の差圧を測定し、摩擦摩擦損失係数を算出した。摩擦摩擦損失係数は、乱流摩擦抵抗を無次元化した値である。

【0008】その結果を、図2に示す。直線は、実測した平滑面の摩擦損失係数を示す。中実のデータ点は、直線リブレットの摩擦損失係数を示す。中空のデータ点は、ジグザグリブレットの摩擦損失係数を示す。これらの3つの面のデータから、直線リブレットの摩擦抵抗は平滑面の値より平均で6%低減しており、ジグザグリブレットの値は12%低減していることがわかった。

【0009】すなわち、実測した結果から、本発明に基づくジグザグリブレットの乱流摩擦低減率は12%であり、従来の直線状リベット面低減率の6%

の2倍であり、大幅な低減が可能であることを実証して要いる。

【0007】

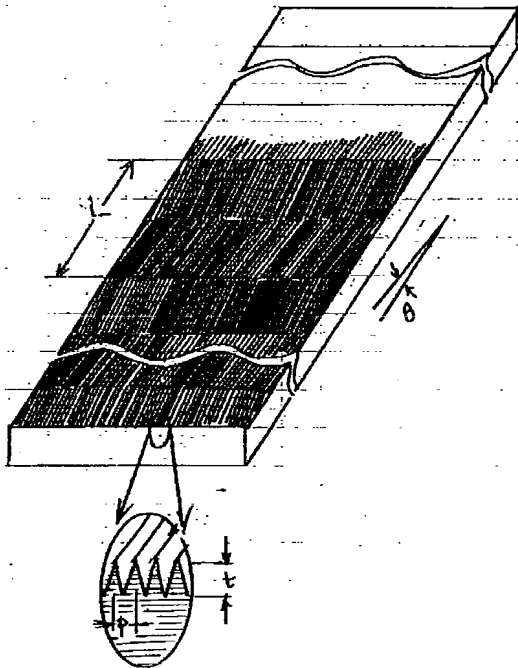
【図面の簡単な説明】

図1は、ジグザグリベット表面の概念を示したものである。図2は、平滑面、直線リベット面、ジグザグリベット面の摩擦損失係数の実測結果を示したものである。

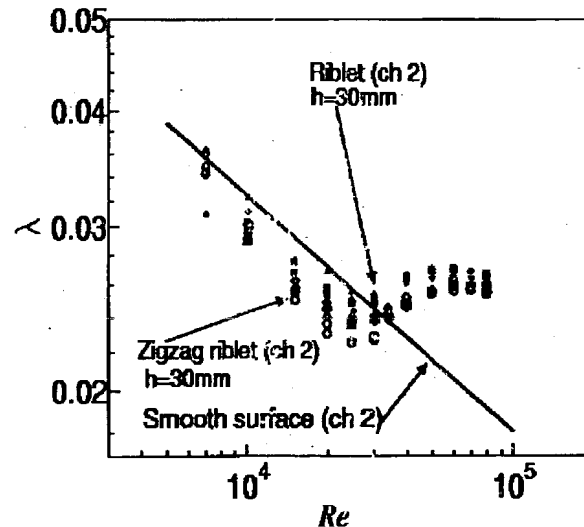
【符号の説明】

- | | | | |
|----|---|-----------|---------------|
| 10 | 1 | p | リブレットの溝のピッチ間隔 |
| | 2 | t | リブレットの溝の深さ |
| | 3 | L | ジグザグの周期の長さ |
| | 4 | θ | ジグザグの角度 |
| | 5 | Re | レイノルズ数 |
| | 6 | λ | 摩擦損失係数 |

【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成13年7月2日(2001.7.2)

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体表面に、直線を折り曲げたジグザグ状の微細溝を密接に配列させて乱流摩擦抵抗を低減する表面。

【請求項2】 物体表面に、周期的な曲線様の微細な溝を密接に配列させて乱流摩擦抵抗を低減する表面。

【手続補正書】

【提出日】平成13年11月13日(2001.11.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 乱流摩擦抵抗低減表面

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体表面に、直線を折り曲げたジグザグ状の微細溝を密接に配列させて乱流摩擦抵抗を低減する表面。

【請求項2】 物体表面に、周期的な曲線様の微細な溝を密接に配列させて乱流摩擦抵抗を低減する表面。

フロントページの続き

(72)発明者 高瀬 和之

茨城県那珂郡東海村白方字白根2番地の4
日本原子力研究所東海研究所内

(72)発明者 日野 竜太郎

茨城県那珂郡東海村白方字白根2番地の4
日本原子力研究所東海研究所内

(72)発明者 崔 宏昭

イギリス国レスター エルイー4・3エイ
ユー、パーク・ロード、バーストール
40、ノッティンガム・ユニバーシティ